DA QUAL PRINCIPIO È PRODOTTO L'ACIDO VALERICO E COME...

Antonio Galvani



DA QUAL PRINCIPIO È PRODOTTO

L' ACIDO VALERICO

E COME

S' OTTENGA DALLA RADICE DI VALERIANA

DISSERTAZIONE

DI ANTONIO GALVANI

Letta all' Ateneo il 5 febbrajo 1844



VENEZIA,

DALLA TIP. DI GIO. CECCHINI E COMP.

1844.

(Estratto dal *Memoriale della Medicina Contemporanea*, fasc. di Gennaio, Febbraio e Marzo 1844. Venezia, Tip. Cecchini e Comp.)

Ammettere preesistente negli esseri organizzati ogni sostanza, che l'arte volle conoscere e separare con mezzi analitici, facendo astrazione a quanto ponno aver parte o i mezzi stessi che è duopo prescegliere, o le immediate reazioni del calorico sui principii prossimi che sono in mutuo contatto, mi sembra cosa a vero dire forse divenuta in oggi troppo generale e comune. Domando venia a quei sommi, agli studi dei quali si devono le tante e sublimi notizie di che si è fatta grande la chimica, se mi faccio credere quel che non sono irriverente ed ardito (1).

Prestar cieca fede ad alcuna teorica, che non ancora devesi avere come assoluta, perchè non furono dirette profonde ricerche sull'argomento, non è conforme allo stato attuale della scienza, che per far maggiori progressi non disdegna l'attrito delle questioni purchè sia avelata la verità.

(1) Seguendo l'autorità di rispettabili chimici, chiamerò *valerico* anzi che *valerianico* l'acido ottenuto dalla radice di valeriana.

Egli è per questo che qualunque subbietto di chimica spettanza, ed ancor più se povero di notizie, perchè non considerato in ogni sua parte, sebbene da alcuni anni scelto per argomento di studio, deve esser preso a disamina sotto l'aspetto analitico, tanto nelle condizioni suggerite per la materiale esecuzione del processo, quanto nei suoi risultamenti. Si verrebbe a sapere dalla prima, se per le varie reazioni si toglie al processo quella semplicità, che sola condure bene spesso alla scoperta del vero, e dalla seconda, posta mente alle proprietà fisiche e chimiche del nuovo principio, si avrebbe con che rassicurarsi se il processo della di lui separazione sia o meno relativo, vale a dire se possa alcuna delle condizioni proposte cozzare con alcuna delle medesime conosciute proprietà, e perciò almen dubitare se i mezzi adoprati lo abbiano prodotto, piuttostochè separato dal vegetabile qual dalla natura composto vi si conteneva.

Occupato da questi pensieri mi diedi a preparare l'*Acido Valerico*, subbietto nuovo affatto per me: nuovo, perchè niente allora sapeva (che poi, poco e vero, conobbi in appresso, ma che nulla al mio proposito mi giovò) (1) di quanto fu nei vari congressi degli scienziati fatto di comune diritto, e dal dotto e rispettabile principe di Canino, e dal celebre chimico Migliazzi e dal Carraresi, per la qual cosa le loro scoperte non potevano essere guida negli studi miei, e solo seguendo quanto seppe suggerirmi la mente, tanto mi fu dato conoscere quanto

(1) Quando io lavorava per aver l'acido valerico non conosceva il processo per ottenerlo del sig. Migliazzi. Vedi il *Bollettino delle Scienze Mediche di Bologna*, anno XV, serie III, vol. IV, pag. 282. Ottobre 1843.

che credo poter conchiudere non preesistere nella radice di valeriana l' olio essenziale, nè preesistervi l' acido valerico, trovarsi bensì preesistente un radicale, il quale relativamente a circostanze determinate si cangia nell' uno e nell' altro, e quasi tutto in acido organico.

So, che quanto mi tengo ad onore d' esporvi oggidì contraddice a quello che finora si è avuto per positivo, cioè alla preesistenza dell' olio, alla preesistenza dell' acido; ma sebbene non ignori esser temerario l' assunto che imprendo a trattare, spero che i veri cultori di questa scienza per amore ai di lei progressi, non trovando, come nol credo, discordi teoriche, esperienze e deduzioni, risguarderanno il mio lavoro con occhio di generosità e di giustizia come fanno coloro che godono meritamente fama di grandi.

Dall'acqua distillata dalla radice di valeriana e dall'olio essenziale, è per generale consiglio suggerito aversi l'acido valerico

Quest' acido si ammette volatile al sommo, preesistente nella radice, libero da qualunque combinazione, per la qual proprietà si esclude la preesistenza di un alcaloide, o la combinazione di lui a qualunque altra base conosciuta.

Quando esaminava i processi per ottenerlo dall'olio, dubbio mi venne sulla di lui preesistenza, il perchè sapeva esser dai chimici ascritta ad esso la proprietà di arrossare il tornasole, proprietà, che in quest' olio appena distillato e feltrato per separarvi l' acqua intromessa in assai mite grado io vi conobbi, ma vidi prodursi tal mutazione allora soltanto che mal custodito, sieno trascorsi non pochi mesi dopo la di lui separazione.

Se impertanto l' olio essenziale è capace di arrossar l' azzurro vegetabile in progresso di tempo, diceva fra me, ciò è forse per un acido *sui generis*, che si genera? Sapeva che quasi tutti gli olii essenziali contraggono combinazione coll' ossigeno atmosferico, che perciò producesi acqua, acido carbonico ed acido acetico con sprigionamento di gas idrogeno, e con formazione di nuove sostanze analoghe alle resine per alcune proprietà, con idrati di eleopteni, e che so io; perlocchè quell' arrossamento doveva riconoscerlo qual effetto della presenza dell'acido acetico, o piuttosto di un acido particolare? e ciò sapendo sarebbero valerati, o meglio acetati, già con l' odor proprio della radice, i sali che si producono?

Pensava per altro che non sì tosto era lecito oppormi alle osservazioni e scoperte dei dotti, e volli pure render ragione della produzione dell' acido valerico dall' olio di valeriana con una analogia, applicando a questo la teorica proposta ad ispiegare la formazione dell' acido benzoico nell' olio di mandorle amare, dell' acido spiroloico nell' olio di spirea ulmaria, dell' acido cinnamico nell' olio di cannella, cioè che siccome è concorde opinione doversi considerare questi olii quali idruri di un radicale ternario, composto di ossigeno, idrogeno e carbonio, riconoscendo nel primo un idruro di benzoilo, di spiroilla nel secondo, nel terzo di cinnamilla, e da questi idruri in contatto all' ossigeno atmosferico prodursi dell' acqua, per la di cui combinazione all' idrogeno, e per quella al radicale l' acido organico, così ammetteva l' olio di valeriana un idruro di valerillo suscettibile per la stessa cagione a produrre dell' acqua e dell' acido valerico.

Ma ciò concesso è poi preesistente l' acido organico di cui

si tratta? — Se preesistesse non sarebbe mestieri l'opera del tempo sull'olio a generarlo. E perchè tanto avviene nell'olio separato colla distillazione della radice dalle cellule, che si ammette racchiuderlo, non è fuor di ragione supporre che una identica azione possa succedere allora della distillazione, nell'olio rinserrato ancor nelle cellule stesse, per cui l'acido non essere che una modificazione dell'olio, per la qual cosa potersi coll'arte produrre tutto quello, che non è stato dalla natura formato.

È ben vero che quando non fosse rigettata dai chimici questa da me fatta applicazione si saria conosciuta la cagion produttrice quella parte di acido valerico, che distilla coll'acqua, e che fin oggi si vuol preesistente nella radice, ma è vero del pari, che quando l'arte sorretta dalla scienza giugnesse a tanto di ottenerne maggior quantità a petto di quella, che colla semplice distillazione del vegetabile si raccoglie, potrebbe formarsi problema sulla preesistenza eziandio dell'olio essenziale.

La radice di valeriana appena dissotterrata e quasi inodorosa. l'olio di valeriana ammesso un idruro di valerillo, richiama al pensiero la presenza di un radicale. dunque chi ci assicura che quest'olio nemmeno esista formato nella radice, alla stessa guisa di quello di mandorle amare, e quello acre del senape, nei semi suddetti, ma si producono per lo concorso di cause esteriori? Si potrebbe infatti applicar la teorica che l'acqua in cui è immersa la valeriana col decomporsi porga idrogeno ad una porzione del radicale, ossigeno all'altra, e si formi così e l'idruro, od olio essenziale, e l'acido organico, come per l'ossigeno atmosferico

quest' ultimo si produce dall' olio in relazione all' esposta analogia

Traccio l' ipotesi, ma non mi fermo al presente: non istarò molto a darne relativa sposizione

Altro è ammettere preesistente un edotto, altro il suo radicale, essendo non rade volte il primo l' effetto di reazioni esercitate sull' altro per circostanze moltiplici, e potendo essere assai spesso il secondo vera e sola origine dei tanti nuovi principii, che ottengonsi da un solo essere organico, la mercè di svariati processi.

Da queste mie considerazioni vedete, o signori, che io son ben lungi dal prestar cieca fede alle altrui opinioni in proposito; nullameno qualunque fosse la teorica, possessore di molto olio di valeriana raccolto da qualche anno, mi feci a decomporne una parte per separarvi l' acido organico, e con molto mio rincrescimento tanto poco ne ottenni da tosto rassicurarmi che non avrei potuto soddisfare alle molteplici ricerche del valerato di zinco, in oggi riconosciuto qual farmaco efficace a debellare e vincere gravi malori.

Dopo ciò ho rivolto lo studio ai processi che insegnano ottenere l' acido valerico dall' acqua distillata di valeriana, e perchè ne possedeva da alcuni mesi, seguendo il metodo proposto dal sig. Trommsdorff (*Journal de Pharm.* 1837) che è pur lo stesso di quelli indicati nella gazzetta *Eclectica* ed in altri trattati di chimica, ebbi l' acido valerico.

Lo ebbi, ma dall' acqua che aveva da qualche tempo, e questa parte di lavoro mi ha istruito di alcune proprietà dell' acido, e di alcune pratiche da non trascurarsi, ma non lo ottenni dal trattamento *a priori* della radice, del quale non mi

era ancora occupato, e sul quale conosceva esser mestieri dirigere maturi riflessi onde confermare o meno la ragionevolezza e delle mie dubbiezze e delle mie supposizioni.

Tenendo parola col dotto sig. prof. Bizio sui processi conosciuti in questo proposito, ei mi fu generoso nel comunicarmi quello che egli aveva ripetuto più volte, quello cioè del sig. Muratori, che già era identico al sopraccitato del sig. Trommsdorff, fuorchè nella scelta della base da salificarsi coll' acido organico sciolto nell' acqua distillata di valeriana, non lasciando in pari tempo di farmi note tutte quelle avvertenze, che non dovea negligere per lo felice riuscimento, e proposte dall' inventore, e da esso conosciute necessarie all' uopo.

Egli mi disse di far macerare per ventiquattro ore libbre dieci di radice di valeriana contusa e vagliata in libbre 90 di acqua di pozzo, che contenessero sciolte libbre quattro d' idroclorato di soda; indi colla distillazione raccorre libbre 60 di acqua aromatico-acida, avvertendo che se il liquor distillato ancor mutasse l' azzurro vegetabile, e poca acqua si reputasse esservi nella caldaia, se ne aggiungesse dell' altra, così facendo una terza volta se fosse mestieri, dicendomi pure che l' acqua, che distillerà poco prima del total isviluppo dell' acido dalle radici, arrosserà più fortemente la carta reattiva. Separato l' olio essenziale dalla bottiglia di partizione, salificato l' acido sciolto nel distillato, con latte di calce, si feltrerà la soluzione di valerato per evaporarla a fuoco nudo fino alla rimanenza di libbre quattro, ed a B. M. fino ad una libbra soltanto. Poi messo tutto in istorta di vetro, e fatta questa comunicare ad un recipiente tubulato, lotato perfettamente il punto d' introduzione del collo dell' una in quello del-

l' altra, versato per la tubulatura della storta il miscuglio di dramme 14 di acido solforico concentrato, con dramme sei di acqua distillata, e lutata pure la tubulatura di questa, a più che moderato calore, a bagno di sabbia, si comincierà la distillazione. Per la tubulatura del recipiente, che sulle prime si lascierà aperta, uscirà l' aria interna del piccolo apparecchio, e compita la degasificazione all' esterno di quella, si luterà pur questa, e si proseguirà il lavoro fino a secchezza, avvertendo che per essere l' acido valerico molto volatile, non si ricerca temperatura elevata, mentre son di mestieri alla pronta condensazion dei vapori, i bagni refrigeratori sopra il recipiente, e sopra il collo della storta.

Ciò inteso, riflettendo ad alcuna delle prescritte condizioni per ben operare, e ad alcuna delle così sapute proprietà dell'acido valerico, sembrommi riconoscere alcuna contraddizione.

Per la somma volatilità dell' acido organico è prescritta la perfetta lutatura dei punti di unione dei recipienti, o di diretta comunicazione all' esterno, come parimenti il bagno refrigeratore, il quale procurando pronta condensazione al gas acido, impedisca la di lui degasificazione per le lutature se non fossero a perfezione praticate, come infine è raccomandato mite il fuoco, il perchè in siffatto lavoro il calorico a null' altro tende che a volatilizzare l' acido organico già fatto libero tosto dopo il versamento dell' acido solforico decomponente. ma mentre a tutto ciò io rifletteva, ricordava indicata la soluzione dell'idroclorato di soda nell'acqua con cui doveva bollir la radice, mezzo di cui giova valersi allora solo che è necessario innalzare il grado di temperatura oltre l' 80° per vaporizzare sostanze, che al limite sopraddetto non si volatilizzerebbero, ri-

cordava la per ben tre volte rinnovata distillazione della radice medesima, ed il tempo lunghissimo, che doveva impiegarsi, e la copia immensa di distillato, che doveva raccorsi prima d'aver tutto separato l'acido organico, circostanze che per separare principii solubili nell'acqua, liberi da combinazioni, e dotati di somma volatilità non occorrono; ricordava infine il fenomeno che in prossimità al termine di questo lavoro, l'azzurro vegetabile si cangierà in rosso più vivace di prima, il quale fenomeno suole manifestarsi nel principio della distillazione di una sostanza fornita degl'indicati caratteri, e sionuire all'avvicinarsi del totale svolgimento.

Dai quali riflessi, fermo il principio che il calorico non è mai neutro nel suo modo di agire, mi rassicuro di mal non appormi in pensando esser argomento di gravi considerazioni la separazione dell'acido valerico, per riconoscere lo stato in cui si trova nella radice, nulla sapendo di positivo al proposito che sia stato riconosciuto la mercè delle indagini altrui.

Escludendo impertanto l'uso dell'idroclorato di soda, perchè creduta la somma volatilità dell'acido lo doveva aver per dannoso, ed ammesso lo stato di suo isolamento doveva riconoscerlo per inutile, posi a distillare libbre dieci di valeriana, adempiendo nel resto ogni imposto precetto senza abbandonar giammai il lambicco onde esplorare ad ogni istante il grado d'arrossamento che l'acqua distillante produceva sul tornasole.

Raccoglieva l'olio essenziale nella bottiglia fiorentina, e per nulla perdere di gas nella discesa dell'acqua dalla bottiglia suddetta a quella che doveva raccorla, aveva adattato una tinozza così che prolungando il collo del recipiente sopraindicato

s' immergesse nel latte di calce, ed ivi succedesse contemporanea la combinazione dell' acido alla base calcarea.

Oltre sedici ore furono trascorse prima che la radice avesse abbandonato l' acido valerico, poco meno di libbre trecento d' acqua aveva raccolta, che arrossavano fortemente la carta azzurra.

Le frequenti esplorazioni del grado di acidità dell' acqua che distillava mi fecero conoscere che l' intensità dell' arrossamento del tornasole non era relativa al progredimento della distillazione, ma bensì al grado di calore, che in simili lavori non può essere nè costante, nè uniformemente accresciuto, che anzi doveva avere lo sviluppo dell' acido più copioso, perchè più forte l' arrossamento, poco dopo che aveva aggiunto combustibile sotto la caldaia, più debole ricomparendo all' abbassarsi della temperatura, per la qual cosa non era irragionevole ammettere che l' azion del calorico fosse diretta esclusivamente sopra alcun dei principii immediati, con produzione di acido valerico, il che era conforme a quanto aveva supposto sulla formazione dell' acido nell' olio di valeriana: il valerato di calce ottenuto lo assoggettai frattanto ai dovuti trattamenti, ed ottenni l' acido organico.

Il decotto, separate le fibre legnose della radice, mutava il color del tornasole, sebben l' acqua di ultima distillazione non recasse alcun cambiamento, mutazione, che non era errore riconoscere siccome prodotta dalla presenza del tannino, che trovasi nella maggior parte dei vegetabili; lo feci concentrare ad estratto, e mi sorprese riscontrar nella massa, non l' aggregazione molecolare di un composto di simil fatta, ma quello d' una densa gelatina di amito. Non ignorava esservi amito

nella radice di valeriana, ma mi era ignoto del tutto che tanto se ne contenesse, per cui mi si son fatte maggiori le dubbiezze, che sia cioè semplice l' azion del calorico sulla valeriana, già consapevole quanta parte ha il principio amilaceo nelle occulte e mutue reazioni dei materiali immediati dei vegetabili.

Ma era ormai tempo, che lasciando di vagar in tali pensieri mi rivolghessi ad un ordine positivo d'esperimenti, e stabiliti principii di scienza, quasi a centro ed a scopo delle mie considerazioni, porre in luce quanto ancora era ravvolto da dense tenebre. Tre ipotesi ho pertanto stabilite, e procedendo da queste, loro mercè, sembrami aver squarciato quel denso velo, che ascondeva la verità.

1.° E teorema di chimica che se in un essere organico si riconosce la presenza di un acido, deve in via ordinaria trovarsi una base che lo salifichi, come è teorema l' inverso. Il caso nostro sarebbe in opposizione a quanto è indicato in proposito, mentre si vuol l'acido valerico libero da combinazioni nella radice di valeriana; ma le ricerche analitiche su questa finor dirette sono pochissime e di lieve momento, così non è contrario a ragione ed a scienza supporvi una base colla quale l'acido sia combinato in istato di bisale, e spiegare impertanto come effetto dell' azione del solo calorico lo sviluppo di quella parte che è in eccesso alla neutra salificazione rimanendo indecomposto un sal neutro, decomposizione che se non è comune ad aversi, può non esser impossibile che succeda quando si ricordi esser l' acido salificante assai volatile, esser un acido che per natura, composizione e densità può aversi poco meno che etereo. Se con questa ipotesi dichiaro opporni alla opinione dei chimici

sullo stato libero dell' acido organico, mi dichiaro concorde nell' ammetterlo preesistente.

2.° Richiamando al vostro pensiero l' indicata analogia ho considerato l'olio di valeriana un idruro di valerillo, ed ho in pari guisa esposta la mia dubbia opinione sulla preesistenza dell'olio essenziale nella radice, riconoscendovi un radicale nell' idruro supposto. — Non è in conto alcuno contrario a scienza e ragione il supporre che preesista anche il solo radicale suscettibile ad esser costituito olio essenziale, ed acido organico, od acido solamente la mercè di determinate circostanze.

3.° Conosciuta la presenza dell' amito per i caratteri fisici dell' estratto, ed in quantità non immaginata, è pur conforme a' principii di ragione e di scienza poter questo aver parte nella produzione dell' acido organico.

Con queste due ultime supposizioni, se son discorde nella preesistenza dell' acido, perchè lo ammetto *prodotto*, convengo però quanto allo stato di voluto isolamento, perchè non preesistendo, non può esservi base da esso salificata.

E per farmi alla prima, supposta la natural esistenza di un bisale, ed ammesso che l' acido sviluppato fosse quella parte che costituiva acidulo il sal neutro, mi era uopo far scelta di un acido che lo decomponesse, e dalla maggior quantità d' acido organico raccolto risolvere subitamente il problema.

Porre a contatto diretto l' acido decomponente colla radice non reputai conveniente, perchè non conoscendo ancora con precisione quanto acido somministri una data quantità di valeriana, non avrei riconosciuto l' azione separata e distin-

ta del calorico sulla porzione dell' acido che bisalifica il sale, da quella sviluppatasi dal sal neutro per lo scelto decomponente

Egli è perciò che stimava opportuno distillar la cadice nell' acqua semplice finchè il distillato arrossava il tornasole, indi aggiungendo altra porzion d' acqua pura nella caldaja con quell' acido, che mi pareva a proposito, riprendere la distillazione. Quindi o per la nuova reazione mi si riproduceva acido valerico, ed aveva ragione a sperare che la mia prima supposizione fosse costituita teorica positiva, od altrimenti accadeva, ed in relazione a quelle nuove osservazioni che mi fosse dato di fare, darmi a nuovi riflessi.

A due cose per altro importava poc mente: 1.° alla scelta dell' acido perchè decomponesse il supposto sal neutro: 2.° alla scelta di un reagente, che mi facesse particolarmente distinguere e giudicare esser acido valerico quello che mi fosse dato raccorre; sul qual mezzo niente affatto è stato detto, o proposto dai chimici.

Occupandomi prima di questo secondo subbietto, ed ommettendo d' esporvi alcune ricerche ed indagini, vi dirò aver riconosciuto che l' acido in discorso scolora del tutto l' azzurro di una leggiera soluzione di ammoniuro di rame nell' acqua con ridissoluzione del turbamento bianco, che producono le prime goccie di esso versate.

Rivolgendomi poi alla scelta dell' acido, e pensando alla quantità d' acido solforico prescritta a decomporre il valerato di calce, eccedente oltre ogni credere, ma pur d' azion nentra sull' acido organico, ho giudicato preferirlo ad ogni altro a senso della mia prima supposizione, e ritenni ancora non

poterlo escludere in rapporto alla seconda considerando l' olio essenziale qual idruro di valerillo, e trovarsi nella radice questo con l' acido valerico, od anco il radicale soltanto.

Infatti — Ammessa la presenza dell' olio essenziale sembravami di non temere che la reazione dell' acido sull' olio decomponente producesse olio di terebinto, il perchè non trattavasi di un' azione diretta dell' uno sull' altro, ma in concorso bensì a tanti principii capaci e di modificare l' azione dissossidante dell' acido inorganico, e di porger ossigeno ove occorresse per equilibrare le mutue attrazioni.

Ammessa la preesistenza dell' acido valerico non poteva credere dannosa la sua azione in quanto che la conosceva, come or ora ho detto, indifferente del tutto, e supposta la preesistenza d' un radicale, concessa la moltitudine de' principii, che si trovano sciolti nel decotto della radice, non dimenticata la quantità d' amito testè indicatavi, ho por immaginato che l' acido solforico prima di rivogliere le sue attrazioni sul radicale debba reagire sui sopraddetti, lasciando al radicale medesimo i mezzi opportuni per i quali mutarsi in acido valerico, e forse anco per effetto d' isomerismo, giovare al proposito.

Ma facendomi alla terza ipotesi che l' amito potesse concorrere alla produzione dell' acido in discorso, il primo pensiero fu quello di ricordare che l' acido solforico converte in zucchero d' amito l' amito stesso, ma ricordava pur bene che l' acido organico è molto più idrogenato, più carburato e meno ossigenato dello zucchero sopraddetto, per cui le reazioni molteplici che dovevano produrre perdite ed assorbimenti di quantità diverse dei principii remoti fatte dagl' immediati in mutuo concorso, potessero produrre quell' acido, ammettendo che l' o-

dore di lui non sia proprio di un acido *sui generis*, ma gli fosse comunicato dal medesimo vegetabile (1).

A dir vero, siccome sono nemico di teoriche speculazioni, così conoscendo non poter essere semplice il raziocinio, relativo a questa ultima ipotesi, perchè non semplici le reazioni, prima di farmi alla pratica dubitai così che se non vi fosse sal neutro, se non vi esistesse il radicale indicatovi, non mi fosse dato raccorre per questo mezzo l' acido valerico.

Finchè ragionava fra me stesso nel modo esposto, mi era forza dimenticare l' acido nitrico, e perchè alla produzione dell' acido organico non era mestieri che maggior copia di ossigeno avesse parte nelle reazioni, e perchè sicuro che si sarebbe sviluppato del gas nitroso, almeno per quello, che si decomporrebbe quando cangiava una parte di amito in acido ossalico, conoscendo in pari tempo che perciò mi saria stato necessario dedicarmi a nuovi e delicati trattamenti per spogliare l' acido valerico dal gas istraniero, operazioni che forse non sarebbero riescite indifferenti alla di lui natural permanenza.

Fatta scelta pertanto dell' acido decomponente dietro gli

(1) L' azion dell' acido solforico sull' amito produce zucchero di amito

L'amito è composto di		Lo zucchero di amito è composto di		L' acido valerico è composto di	
Idrogeno P.	6 67	Idrogeno P.	6:78	Idrogeno P.	9: 5
Carbonico „	44:—	Carbonico „	36 71	Carbonico „	64: 9
Ossigeno „	49:33	Ossigeno „	56:51	Ossigeno „	25: 6
	100:—		100:—		100:—

esposti riflessi, prima di farmi a distillare la valeriana volli dedicarmi ad alcuni esperimenti di esplorazione, sia per poter dallo studio di questi prontamente applicar le teoriche relative a certi fenomeni che poteva credere si manifestassero nella distillazione composta, sia per riconfermar quelle, che testè vi ho indicate. — E giacchè aveva l'estratto, che poco fa dissi, ottenuto dalla concentrazione dei decotti, fu mio pensiero riconoscere per esperienza l'azione dell'acido solforico su questo, e scioltone una parte nell'acqua, meschiatovi una ragionevole quantità dell'acido inorganico, feci in istorta di vetro la distillazione; ottenni a prodotto un acido debole sì, ma pur acido valerico, che non differiva da quello avuto per decomposizione del conosciuto valerato di calce, se non nel grado di concentrazione, e per un lontano odor di empireuma, che col mezzo della rettificazione aveva perduto.

Da ciò ho avuto argomento a non rigettare l'ipotesi della presenza di un sal neutro, che venisse decomposto dall'acido solforico, e rassicurarmi che quest'acido reagendo sugli altri principi immediati non impediva la distillazione dell'acido organico in istato naturale, come invece ammettendo trovarsi traccie del radicale, l'acido usato non contr'operava alla mutazione di lui in acido valerico.

L'altra porzione di estratto, sciolta pure nell'acqua, la trattai con latte di calce all'oggetto di confermare l'esistenza del sal neutro, ricercandovi in tal modo la base, e separandovi l'acido salificante. Questo secondo lo ottenni distillando in istorta il liquor chiaro soprastante al sedimento calcareo già unito all'acido solforico qual decomponente, non lasciando però d'istituir alcune indagini sopra il sedimento suddetto per

isolare la base, indagini che mi tornarono frustranee forse perchè furono di poco momento, o perchè se fosse stata naturalmente calcarea, o magnesica, si sarà confusa colla calce adoprata, giammai scevera di magnesia.

Per altro mi era fisso in mente il pensiero che i sommi maestri non avanzano gratuite proposizioni, e che avendoci istruiti esser libero l' acido valerico, tale lo avranno giudicato dopo essere stati rassicurati la mercè di esatte e moltiplici analisi, per la qual cosa non abbandonando la ipotetica mia analogia, in relazione alla quale voleva spiegati i fenomeni, ben sapendo che se coincidono le teoriche agli effetti, logicamente pensando, si scopre la verità, ho immaginato poter, come la stearina ed oleina che per lo contatto alla calce si mutano in acido stearico, ed oleico, cangiarsi il mio radicale in acido valerico, e quindi poter aver l' acido organico anche col mezzo delle basi terrose.

Posto termine alla decomposizione dell' estratto, mi volsi a indagare fra quali estremi l' acido solforico cangia in olio di terebinto l' olio di valeriana, e riconobbi che messo l' acido nella proporzione di un' ottava parte dell' olio con il centuplo d' acqua mi si porgeva l' indicato prodotto; prodotto che più si faceva identico al pretto olio di terebinto quanto più si accresceva la quantità dell' acido decomponente, e giunsi perfino a fare distillazione di un miscuglio in eguali porzioni; prodotto identico che ebbi anco allora che volli associarvi dell' amito di frumento onde in qualche maniera riconoscere fino a quanto poteva prestar fede alle dubbie e non semplici teoriche, relative alla mia terza supposizione.

Ma ho creduto metter fine a studi indiretti; per la qual

cosa mi diedi tosto a riconoscere direttamente la ragionevolezza delle mie riflessioni.

Distillai tre libbre di radice di valeriana nell' acqua semplice finchè il distillato dimostrava contenere l' acido organico: separai l'olio essenziale raccolto che non era acido dopo averlo feltrato: aggiunsi acqua con oncie tre di acido solforico concentrato sopra il decotto, e le fibre. ripresi la distillazione, ed il liquor distillato era acido, sospendendola allorchè quello non arrossava più il tornasole. già la salificazione dell' acido colla calce era operata; allora evaporo il valerato di calce, lo decompongo, ottengo l' acido organico, lo combino all' ossido idrato di zinco, e da libbre tre di valeriana mi trovo possessore di dramme cinque e mezzo di sale, mentre da libbre *dieci* di quella radice, col metodo comunicatomi dal professor Bizio, egli, ed io ne avemmo dramme sei.

Da qual cagione dipende il rinnovato sviluppo dell' acido organico per reazione dell'acido solforico, e come mai tanta differenza nella quantità del prodotto? — È sempre necessaria l' osservazione di ogni ancorchè lieve circostanza, massime allora che trattasi di studi analitici sopra argomenti giammai considerati.

Mi udite. l' esperienza di tanti anni mi ha fatto conoscere che raccoltosi nella bottiglia fiorentina l' olio essenziale di un vegetabile che si distilla, e separato che sia, col progresso del lavoro si vede o sul fondo od alla superficie del liquido in relazione alla maggior o minor gravità specifica di lui, uno strato di un olio molto più denso del primo, pur aromatico, ma di un' aroma non delicato; una specie di stereoptema unito a minor quantità di eleoptema.

Nello esperimento sopraccitato raccolto l' olio dopo la prima semplice distillazione, nulla ho potuto riconoscere nella seconda con l' acido solforico. Questa anomalia mi condusse alla seguente argomentazione.

O l' acido valerico avuto è effetto di un cangiamento provato dallo stereoptema che doveva avere, e che non ebbi, od è effetto della decomposizione del sal neutro supposto.

Riguardo al primo se si considera l' olio essenziale di valeriana, come dai chimici è conosciuto, qual miscuglio di eleoptemi e di stereoptemi, ammesso che i primi si sieno distillati perchè volatili assai a differenza dei secondi nel primo lavoro, i secondi dovevano per azion dell' acido decomponente esser mutati in olio di terebinto, e distillare coll' acqua come l' esperienza me lo aveva fatto vedere, e come vi dissi; egualmente considerando essere gli stereoptemi altrettanti eleoptemi ossidati se avessi immaginato che la loro produzione dipendesse dall' ossigeno dell' aria reagente sull' eleoptema, che preesisteva, non facendo astrazione al modo di agire dell' acido solforico sopra quelli, doveva per certo attendermi lo sviluppo del nauseante olio straniero, ma ciò non ebbi perchè il liquor distillato aveva l' odor suo proprio, dunque doveva ragionar altrimenti.

Sarà effetto della decomposizione del sal neutro una parte dell' acido, che nella seconda distillazione composta si è sviluppato, sebbene non poteva esser certo di ciò per le addotte ragioni; ma dallo stereoptema non ottenuto deve procedere il resto Ammesso esser l' olio di valeriana un idruro di valerillo, ed ammesso del pari che nella radice stavi il radicale soltanto, che per decomposizione dell' acqua si cangia in idruro, ed in acido, concesso che la maggior parte di questo radicale

era scomparso nella prima distillazione, può in questa seconda l'ossigeno, e l'idrogeno dell'acqua a vicenda aver tutto convertito in acido quel poco di radicale, che ancora trovavasi inalterato, e l'acido solforico o reagendo sugli altri principii immediati aver cooperato allo sprigionamento di lui dalle cellule nelle quali era ancor contenuto, o per effetto di isomerismo essersi prodotto. Dalle quali cose pertanto poteva sperare di aver pei successivi stabiliti travagli argomento a conchiudere che l'olio non preesiste formato nella radice, e che qualunque sia il modo di agire dell'acido solforico, è sempre indiretto sopra il radicale, però efficace ad impedire la quasi total di lui conversione in olio essenziale.

In seguito a questa teorica deve prodursi tanto acido organico di più quanto meno è l'olio essenziale, che si raccoglie, e quindi maggiore la quantità del valerato di zinco. E siccome non tutto è formato nella corteccia di cinnamomo quell'acido cinamico che per distillazione si raccoglie, ma durante il lavoro per reazion dell'ossigeno atmosferico sull'idruro di cinamilla si forma in aumento della primitiva sua quantità, e siccome nella distillazione delle mandorle amare si ottiene anche l'acido benzoico dapprima in quelle non preesistente per la reazione suddetta sopra l'idruro di benzoilo, così ammetteva che per azione dell'aria e dell'acqua sul valerillo si potesse produrre anche l'acido valerico. Soddisfatto impertanto delle cognizioni avute la mercè delle istituite esperienze, sembrandomi non applicate fuor di proposito le esposte teoriche anco perchè la decomposizione già indicatavi dell'estratto nei prodotti ottenuti fu conforme alla distillazione or ora operata, mentre la non comparsa dell'olio di terebinto, ma quella del-

l' acido organico provavano non esservi olio di valeriana, bensì alcuna porzione del radicale, volendo riconoscere nella radice questo ultimo solamente. distillai dopo una macerazione a freddo di ore 24, libbre dieci di radice di valeriana con libbre 150 di acqua, e con oncie dieci di acido solforico. Ho assicurato la bottiglia fiorentina alla estremità inferiore della serpentina, ed ho operato nel resto come altre volte ho indicato. Niente altro ottenni che due dramme di olio essenziale a paragone delle dieci che senza acido solforico soleva avere. Ottenni un' acqua aromatico-acida senza odore di terebinto, ottenni un decotto alla superficie del quale non galleggiava, nè aderiva alle pareti della caldaia sostanza alcuna di picea natura, che prova la nessuna decomposizione dell' olio, dato che preesistesse, ottenni ventiotto dramme di valerato di zinco in confronto alle sei dramme che, senza acido operando, sono prodotte.

Non è che per la decomposizione dell' idruro di valerillo operata dall' acido solforico sia stata maggiore la quantità dell' acido organico avuto, perchè la decomposizione non avvenne; poteva bensì supporre piuttosto che la quantità dell' acido reagente fosse stata poca a mutare tutto il radicale in acido organico: su questo mi tratterrò ad altro momento.

E perchè mi era duopo essere provveduto di tanto sale quanto fosse relativo alle ricerche, che m' erano fatte, subito mi rivolsi a ricominciare il lavoro sopra la stessa quantità di radice, ma a cagione di particolari circostanze non premisi la digestione alla distillazione. raccolsi dramme quattro di olio essenziale di valeriana, e relativamente fu minore la quantità dell' acido avuta, dedotta da quella del valerato prodotto.

Non odor di terebinto nel distillato sentivasi, non materia picea soprastava al decotto, nè aderiva alle pareti del vaso. Mi desta meraviglia sulle prime l' anomalia, ma mi rassicuro per questo non aver preso errore nel riconoscere preesistente il radicale solfanto, anzi me ne rassicuro ancor più sapendo che appunto sotto l' influenza delle lente e tranquille reazioni dovevasi comporre ciò che non preesisteva. — Se ciò non fosse, e se preesistesse l' olio, doveva od ottenerne tanto, quanto ne avrei ottenuto senza la presenza dell' acido solforico, od almeno aver prodotto l' olio straniero: dipendendo la diversa quantità dell' olio in questi due esperimenti dall' avere o meno premessa la digestione, è prova non dubbia essere quella necessaria alla produzione dell' acido organico influendo sopra un radicale così da predisporlo alla sua conversione in uno piuttostochè in un altro prodotto; anzi tanto me ne sono rassicurato, da poter riconoscere nel radicale la predisposizione a costituirsi olio essenziale anzichè acido valerico per l' azione sola del calorico, e dell'acqua semplice; nullameno non lasciai di ripetere per la terza volta la distillazione di altre libbre dieci della radice con premessa digestione, ed ebbi da quest' ultimo esperimento dramme due di olio essenziale come aveva avuto nel primo, già sempre lungi e la materia picea, e l' odore straniero.

Il progresso della distillazione con l' acido reagente non mi fece riconoscere che due sole circostanze diverse da quando distillava la radice con acqua semplice, circostanze però appieno relative alla mia dubitazione sulla preesistenza dell' acido, tosto dopo il mio esordire indicate, minor tempo cioè a compiere la distillazione, e forte arrossamento del tornasole

fino dal principio del lavoro, che pari si manteneva in progresso, e fino al termine della distillazione, senza alcuna irregolarità, ancorchè abbassata non per volontà, ma come avviene comunemente in siffatti lavori, la temperatura, al cui approssimarsi andava via via decrescendo fino ad inalterare l' azzurro vegetabile: le quali regolarità m' indicavano una uniformemente progressiva reazione, quale appunto succede nella formazione di ciò che non preesiste ma che è l' effetto di permanenti attrazioni procurate da' mezzi dalla scienza suggeriti ed applicati.

Preesiste l' olio? preesiste l' acido? se il primo, deve forse considerarsi come l' idruro d' un radicale a senso della mia analogia, ovvero come al pari degli altri olii essenziali, qual composto di eleoptemi e di stereoptemi a senso di quanto fin oggi si vuole dai chimici?

Allorchè lo si riguardasse qual composto di eleoptemi e di stereoptemi non possiamo ammettere per la loro mutazione in acido valerico se non che una reazione operata sopra d' essi dall' acido solforico come abbiamo conosciuto dal fin qui esposto; ma per questa reazione si produce l' olio di terebinto, che nelle distillazioni giammai si ebbe a distinguere, dunque è forza mutar pensiero, e non riconoscer per tale la di lui composizione.

Che se piacesse riconoscerlo per un idruro, niente contraddice alla reazione suddetta ed alla formazione dell' olio di terebinto, massime allora che si ponga mente che una dramma d' acido solforico sopra un' oncia dell' idruro medesimo lo ha generato. Ma siccome risguardando l' olio di valeriana qual composto di eleoptemi e di stereoptemi si fa astrazione alla

preesistenza di un radicale, e non si spiegano teoricamente i fenomeni in modo che coincidano le illustrazioni cogli effetti ottenuti dall' esperienza, mentre tenendolo qual idruro si ammette un radicale, e le teoriche sono autenticate dai fatti, così è necessario di riconoscere questa di lui composizione.

Ma questa ammettendo, ed ammesso il radicale abbiamo riconosciuto che o si ottengono idruro ed acido organico per lo concorso del calorico e dell' acqua, o si ottiene pochissimo dell' uno e moltissimo del secondo se v'è associata l'azione dell' acido solforico, azione che qualunque ella sia è però dalle addotte ragioni provato non essere diretta, e decomponente l' idruro stesso; dunque ne deriva potersi anche ammettere non preesistente l' idruro suddetto. Ed infatti aveva forse odor di terebinto il liquor distillato dalla radice dopo la di lei digestione nell' acqua acidula? se preesiste l' olio, la lenta azione dell' acido solforico sopra di lui doveva generarlo.

Se non esistesse un radicale, ma vi si trovasse solamente l' idruro, e perchè una parte sola di questo idruro sarebbe dalla natura preparato, formandosi l' altra sotto determinate circostanze da quella porzione di radicale immutato? perchè in quell' aria, in quella luce che possono aver cooperato al parzial cangiamento del radicale allora dell' asciugamento della radice tolta dalla terra non lice riconoscere la cagione di questa parzial mutazione? parimenti, non esistendo un radicale, ma il solo idruro, a che rifluirebbe, come si è riconosciuto, la premessa macerazione? l' acido solforico agirebbe in pari modo su quello, e produrrebbesi l' olio di terebinto. Sembra importanto che la lenta azione derivata dalla premessa digestione concorra a disporre i principii elementari dell' acqua a combi-

marsi sul radicale così, da costituirlo quasi in totalità acido valerico piuttostochè idruro di valerillo, mentre l'azione del calorico tosto dopo messi in contatto i principii, radice cioè, acido ed acqua risvegli attrazioni diverse, e producasi maggior quantità dell'idruro a danno di quella dell'acido, cioè tanto, quanto è relativo a quell'ossigeno ed a quell'idrogeno somministrato dall'acqua che si decompone.

Preesiste adunque l'acido valerico? la spiegazione la avete da quanto finora vi ho comunicato; nè vi sorprenda se vi vien dato di riconoscere che un infuso a freddo di valeriana nell'acqua arrossi l'azzurro del tornasole, il perchè non è fuor di ragione riconoscere nel radicale della radice di valeriana una tale proprietà, che per effetto dell'acqua si producono idruro ed acido nella stessa maniera che l'olio acre di senape non esiste formato nel seme, ma bagnato questo con acqua fredda per azione della mirosina e dell'acido mironico, già dalla potassa salificato, si ingenera: nella stessa guisa che l'olio volatile di mandorle amare non esiste formato in quel seme, ma spremuto già l'olio fisso, e bagnato parimenti con acqua sotto la triplice influenza della amidalina, della sinaptasi e dell'acqua stessa si produce e si manifesta.

Gli acidi, e l'acqua, calda nel primo caso, se fossero adoperati in antecedenza all'acqua fredda a bagnarlo, gli alcali e l'alcoole nel secondo impediscono la loro formazione; nel nostro proposito l'acido solforico è mezzo che coopera a combinar gli elementi ossigeno, idrogeno e carbonico così da produr l'acido organico, mentre l'acqua soltanto ad ingenerare e l'acido stesso e l'idruro. Ciò che l'arte produce non era dalla natura formato, e sebbene una parte dell'acido sia il ri-

sultamento di quelle reazioni sopra indicate per l'olio di senape, per quello di mandorle amare, non è perciò che si abbia diritto ad ammettere preesistente quella, che ricorda reazione all' atto dell' asciugamento della radice concessa la preesistenza del radicale. Appunto perchè le reazioni chimiche giovano ad aumentare la quantità di un prodotto, si ha diritto a non ammettere in istretto senso siccome edotto quello che con mezzi semplici si separa.

Ma a tutto sviluppare il mio assunto, memore di avervi detto che quando distillava libbre dieci della radice coll'acqua, ed acido solforico nella proporzione d' un' oncia di questo per ogni libbra di quella, aveva raccolto due dramme di olio essenziale, trovai necessario riconoscere:

Se la ottenuta quantità d' olio era formato nella radice, o piuttosto se per esser stata poca la quantità dell' acido reagente in rapporto a quella del radicale organico acciò sia tutto costituito acido valerico, siasi potuto formare.

Se l' olio preesistesse quando l' acido solforico fosse stato in quantità eccedente il bisogno per mutar il radicale in acido organico, doveva prodursi l' olio di terebinto, mentre questo non producendosi, poteva credere che potesse l' acido esser tanto in proporzione relativa al radicale per mutarlo in acido organico, e non poter perciò reagire sull'olio od idruro, quanto in proporzione minore del bisogno ove l' olio od idruro non fosse formato nel vegetabile, e prodursi per l' azione sola dell' acqua e del calorico.

Credere che quella porzione di olio preesistesse il poteva, ma credere che l' acido solforico sia stato di prima esperienza, e senza alcun positivo riflesso preso nella quantità dovuta a

tutto rigore al bisogno in rispetto al radicale, sarebbe stato un credere troppo ardito, così era duopo che ripetessi un'altra distillazione accrescendo la quantità dell'acido reagente, ben sicuro che avendo o non avendo olio essenziale, ed il distillato sentisse o meno dell'odore di terebinto, avrei confermate le mie supposizioni a modo da poterle a tutto diritto riconoscere per teoriche. Infatti distillando libbre dieci di valeriana con oncie quindici di acido solforico, non ebbi l'odor istraniero nel mio prodotto, e raccolsi solo grani venti di olio essenziale. Questo aveva un odore non di lui proprio assolutamente; puzzava di valeriana, ma di odor erbaceo, direi quasi come un olio distillato da qualche anno, che sente di resinoso; il che proverebbe aver soggiaciuto agli effetti di una lieve reazione dell'acido solforico al momento della distillazione, per la qual cosa poterlo considerare come olio già contenuto nella radice prima che fosse distillata: dissi lieve reazione perchè l'acido agente aveva rivolta sua principale azione così da permettere che il radicale preesistente si cangiasse in acido organico.

L'acqua poi distillata era acidissima per l'acido contenuto, ma pochissimo aromatica.

La preesistenza impertanto del poco olio sopraindicato nella radice, è di necessità che vi si riconosca, e che si ottenga, ponendo mente al poco acido dimostrato nella radice dall'infuso a freddo di questa nell'acqua. La teorica corrisponde ai fatti.

Ed invero l'acqua propria della radice della quale è ancora inzuppata appena svelta dal suolo, nella di lei evaporazione all'ora dell'asciugamento per lo calore somministrato dalla luce, o per particolari occulte mutue attrazioni in parte si decompone, forma per lo proprio idrogeno col radicale l'idru-

ro, e deve col proprio ossigeno sul radicale suddetto produrre l' acido· l' uno non può esser prodotto senza che l' altro pure risulti, ed allorchè l' uno l' arte distingua, ammesso preesistente il radicale, l' altro pure deve conoscere. E da che dunque deriva l' acido organico? Signori, giudicatelo voi se preesiste l' olio od idruro di un radicale, e d' onde abbia sua origine l' acido in discorso. Vi dirò che questa ultima teorica non è applicata ad arbitrio· è il comune consenso dei chimici nelle leggi generali che me lo rassicura; la mia non è che una applicazione. Vi dirò che tutto questo corrisponde alla formazione dell' idruro e dell' acido nella distillazione semplice della radice, all' azion dell' aria sull' idruro raccolto dietro la distillazione collo scorrer del tempo, che ciò è conforme alla indicatavi mia analogia; vi dirò che il tempo impiegato alla distillazione fu molto breve. Vi dirò a maggior conferma di tutto, non contento delle osservazioni dirette sopra la distillazione dell' olio di valeriana con acido solforico ed amito, per le quali mi rassicurava prodursi l' olio di terebinto, temendo che in questi esperimenti potessero influire alla non produzione di lui la presenza dell'estrattivo, della resina, del tannino, delle basi terrose, che sempre si trovano nei vegetabili, ho voluto meschiare dramme due di olio di valeriana, ed oncie tre di estratto di valeriana, sciorre il miscuglio in oncie otto d'acqua pura, e così formar un tutto identico al decotto della radice, porlo in istorta, e soppraggiungervi dramme due d'acido solforico concentrato già diluito con poca acqua e distillare. Raccolsi olio di terebinto. Ove importante non trovansi formati l' olio essenziale e l' acido organico, l' acqua ed il calorico agendo sul radicale producono l' uno e l' altro; ove reagisce l' acido solforico in con-

corso a quelli producesi il solo acido valerico, mentre presente l'olio essenziale per azione dell'acido inorganico si ha prodotto l'olio di terebinto: la luce, l'aria e le occulte attrazioni fra i principii immediati del vegetabile concorrono a formar il poco olio, ed il poco acido all'ora dell'asciugamento della radice testè indicato, per le quali cose conchiudo lungi l'ipotesi della base salificata dall'acido organico in istato di bisale, perchè l'acido non preesiste; lungi quella di una reazione sull'amito, come l'esperienza lo ha comprovato; lungi che l'olio essenziale sia un composto di eleoptemi e di stereoptemi, ma esser questo l'idruro di un radicale, il quale nei modi indicati può tutto mutarsi in acido organico; lungi la preesistenza di questo come il vedemmo per le addotte ragioni, e quindi lo stato d'isolamento perchè non è edotto.

Vi sarà stata forse di noia la lunga fattavi sposizione degli studi da me diretti sopra la radice di valeriana, ma di quanto vi dissi niente poteva ommettersi.

Tutto questo di che vi feci partecipi non basta a compiere la trattazione del mio argomento Manca che io parli dei sali, manca che io mi occupi del radicale: per la separazione di questo stimando meglio reagire sulla radice appena dissotterrata attendo riceverla da chi gliela commisi, e farò allora quelle riflessioni, che sapranno suggerire le mie cognizioni, incerto del riuscimento, anco perchè tali possono essere le di lui predisposizioni a costituirsi acido od idruro da far sì che i mezzi adoprati contr' operino a mantenerlo immutato: per quelli mi vi dedicherò sull'istante, perchè ad avere il valerato di zinco non mi è gradito scegliere quello di barite per metterlo a contatto del solfato dell'ossido di quel metallo, comechè nemico di

frapporre l'azion di sostanze assolutamente venefiche, meno ancora piacendomi la combinazione dell'ossido per diretta azione dell'acido organico, quando rifletto che per ciò gas acido se ne volatilizza, e che l'operatore è obbligato ad inspirarne, inspirazione che io feci non conoscendo ancora la energica potenza di lui, e che mi fu di non lievi conseguenze daonosa, sebbene per esperienza poteva rassicurarmi non nuocermi quella del gas acido idroferrocianico, cloro, idrocloro e qualche altro; mi si è per esso risvegliata ai bronchi una condizione irritativa, così da cagionarmi alcuni sputi di sangue, ed a vincer la quale fu mestieri ricorrere ad una cura energica antiflogistica.

Sarei ben contento se questo mio studio si reputasse meritevole di qualche riflesso, e fosse eccitamento ad alcuna utile applicazione.

Signori: natura è semplice nelle sue operazioni, è l'arte che talvolta la disconosce.

AVVERTIMENTO

Non ogni sorte di radice di valeriana è identica. quella della Germania, e quella dei nostri monti contengono maggior quantità di principii proprii a confronto di quella cresciuta nel piano. Da ciò ne viene che non sempre possono corrispondere gl' indicati risultamenti, nè sempre è bastante la indicata quantità di acido solforico.

Se, distillate che furono libbre 80 di acqua, si mantenesse la proprietà di arrossare il tornasole nelle ultime porzioni del distillato, se ne aggiunga dell'altra nella caldaia e si prosegua la distillazione fino a che cessa di esser acida.